

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Clinique de pédiatrie

FACULTÉ DE MÉDECINE

Professeur P. GAUTIER

Directeur de thèse Dr R. MARTIN-DU-PAN

Etude d'un régime hypercalorique pour le prématuré.

THÈSE

présentée à la Faculté de médecine de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de Docteur en médecine

par

Charles Eloie WILSON

de

ATLANTIC CITY (New Jersey)

Thèse N° 2454

Editions Médecine et Hygiène

GENÈVE

1957



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552321_0004

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

Clinique de pédiatrie

FACULTÉ DE MÉDECINE

Professeur P. GAUTIER

Directeur de thèse Dr R. MARTIN-DU-PAN

Etude d'un régime hypercalorique pour le prématuré.

THÈSE

présentée à la Faculté de médecine de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de Docteur en médecine

par

Charles Eloie WILSON

de

ATLANTIC CITY (New Jersey)

Thèse No 2454



Editions Médecine et Hygiène

GENÈVE

1957

La Faculté de médecine, sur le préavis de Monsieur le professeur P. Gautier, autorise l'impression de la présente thèse, sans prétendre par là émettre d'opinion sur les propositions qui y sont énoncées.

Genève, le 21 décembre 1956.

Le doyen :
Eric MARTIN

Thèse N° 2454

Que M. le Professeur P. Gautier veuille bien trouver ici l'expression de notre reconnaissance pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de cette thèse.

Notre profonde gratitude va également à M. le Docteur R. Martin-du-Pan qui nous a proposé le sujet de cette thèse et, de ses conseils précieux, nous a aidé dans l'élaboration de ce travail.

A MA FAMILLE

I.- INTRODUCTION

Les prématurés, en particulier ceux dont le poids à la naissance était inférieur à 1800 gr. ont fait l'objet de nombreux travaux ces dernières années.

Ces êtres venus au monde dans des conditions souvent anormales par forceps ou césarienne, commencent leur vie avec un sérieux handicap. Le pédiatre responsable de leur avenir mettra donc tout en action pour que le développement de ces êtres si fragiles se fasse le plus harmonieusement possible.

Or, parmi les problèmes que posent les prématurés, celui de leur alimentation est primordial. En effet, ces êtres ont un système digestif immature :

- 1) Les réflexes de succion et de déglutition manquent ou sont paresseux.
- 2) L'estomac n'a qu'une faible capacité.
- 3) L'acidité gastrique est faible.
- 4) L'absorption de graisse est insuffisante.
- 5) L'appareil de digestion des enzymes est rudimentaire.

En plus, la nécessité s'est fait leur de donner une quantité supplémentaire de protéines, de graisse et d'hydrates de carbone, et un apport substantiel en sels minéraux et en vitamines. Le lait de femme a été considéré longtemps comme aliment idéal du prématuré, essentiel à son alimentation rationnelle. Ce n'est que ces derniers temps que des études comparatives sur la valeur nutritive respective du lait de femme et du lait de vache ont été entreprises ; bien que le lait de vache ait été utilisé pendant de nombreuses années déjà.

II.- LES BESOINS EN CALORIES

Les études faites sur le métabolisme du prématuré ont démontré que, même compte tenu des différences individuelles, les besoins en calories sont relativement faibles. Gordon (15) dit que le métabolisme basal n'est que de 40 à 50 calories par kilo et par jour dans les deux premiers jours de vie, que "l'activité est réduite à un minimum et que la proportion de la perte par selle et l'action dynamique spécifique qui dépendent de l'ingestion de nourriture sont insignifiantes", de sorte que l'ingestion de calories n'a pas une importance majeure.

Après cette période, le faible métabolisme basal et la faible proportion d'activité de certains prématurés, caractéristiques des deux premières semaines de vie, peuvent, d'après Gordon et Levine, être satisfaits par des ingestions inférieures à 120 calories par kg. C'est en général la perte excessive de calories dans les graisses fécales qui est responsable si le poids d'un prématuré n'augmente pas à la suite de ces ingestions de mélanges habituels de lait de vache. Les calories contenues dans la nourriture ne devraient pas être augmentées ; c'est plutôt la graisse de la nourriture qui devrait être réduite, avec une substitution compensatrice de calories tirées d'hydrates de carbone.

Prenant comme base des études calorimétriques faites sur 11 prématurés sains, du sexe mâle, dont l'âge allait de 10 à 44 jours, et le poids de 1543 à 2564 gr. au début des observations, Gordon et ses collaborateurs (18) arrivèrent à la conclusion qu'après deux semaines de vie, on pouvait considérer qu'en milieu normal une nourriture contenant environ 120 calories par kg. et par jour était suffisante pour couvrir les besoins en énergie nécessaire à la survie et pour donner un excédent susceptible d'augmenter d'une façon satisfaisante le poids d'un prématuré sain. Etant donné qu'on n'a pas encore établi un critère pour évaluer "la croissance optima" chez les enfants prématurés, les

auteurs admettent comme critère "d'augmentation satisfaisante de poids", le taux d'augmentation de poids "in utero" calculé sur la base de chiffres fournis par Streeter et par Seammon et Calkins. Ces chiffres sont de 15 gr. par kg. et par jour pour les enfants de 1000 gr. et de 10 gr. par kg. et par jour pour les enfants de 2000 gr. Dans le cas des 11 enfants étudiés, dont le poids était en moyenne de 2294 gr., l'augmentation de poids par jour était de 16,2 gr. par kg. en moyenne s'ils recevaient une nourriture dont la valeur calorique allait de 104 à 144 calories. Les auteurs soulignent la nécessité d'adapter l'alimentation des prématurés à chaque cas individuel selon les variations du métabolisme basal, de l'âge, de la température ambiante, de l'activité et de la faculté d'absorption des graisses.

Au fur et à mesure que le poids de l'enfant augmente, il devient nécessaire d'augmenter également la valeur calorique de la nourriture de façon à maintenir le nombre des calories par kg. à un niveau constant. Gordon (16) pense que si, pendant les dix premiers jours de la vie, un prématuré supporte bien sa nourriture, "un plan calculé pour accroître chaque jour (à dater de la naissance) l'ingestion de calories d'environ 10 à 15 % du chiffre final total amènera progressivement l'ingestion au niveau désiré de 120 calories par kg." Hess et Lundeen considèrent également que le prématuré "se développe mieux s'il ne reçoit que la plus petite quantité de nourriture qui lui permette d'augmenter son poids". Ces auteurs disent que l'expérience leur a montré qu'il n'était pas nécessaire de donner plus de 100 calories par kg. de poids de corps jusqu'à ce que le nourrisson ait dépassé un mois. Après cette période, ils augmentent le nombre de calories dans l'alimentation à 110 ou 120 calories par kg. si cela s'avère nécessaire (25).

III.- LES BESOINS EN PROTEINES

A la naissance, les réserves de l'enfant en protéines sont limitées (tant en albumine qu'en globuline ou sous les deux formes), et le prématuré a un besoin en protéines plus important que l'enfant né à terme, parce que sa croissance est extrêmement rapide. Cette hypoprotéinémie néonatale du prématuré peut être imputée à un retard dans le développement du foie, à une carence de protéines dans la nourriture, et d'autres facteurs peuvent également jouer un rôle (47). Gordon et Levine (20) notèrent que ces enfants ont une très grande faculté d'absorption et de rétention d'azote, aussi bien celle du lait de femme que celui du lait de vache. Les nourrissons étudiés par Gordon et Levine (17) absorbèrent environ 90 % des protéines même dans les cas où on leur administrait presque deux fois la quantité contenue dans le lait de vache et dans un cas, même plus de trois fois cette quantité. La proportion d'utilisation a été plus grande pour les prématurés que pour les enfants nés à terme dans des conditions comparables, et était d'autant plus grande encore que l'enfant était plus petit au moment de l'observation. "Ceci semble prouver qu'il y a une relation de cause à effet entre la rétention plus élevée chez les enfants en bas âge et leur taux de croissance accru. Cependant, Levine et ses collaborateurs (45 et 7) trouvèrent que les prématurés auxquels on administrait le lait de vache contenant beaucoup de protéines (5,0 gr. ou plus par kg. de poids de corps) accusaient un défaut dans le métabolisme de certains acides aminés, éléments constitutifs de la protéine, et pour lequel l'acide ascorbique était un correctif spécifique. La nourriture riche en protéines dont les prématurés ont besoin demande donc l'apport quotidien d'une quantité accrue de vitamine V.

Block et Balling (3) ont entrepris une étude comparative sur la valeur respective des protéines du lait de femme et du lait de vache en fonction des 12 acides aminés qu'ils con-

tiennent . Les résultats qu'ils ont obtenus montrent une différence considérable entre les protéines du lait de femme et celles du lait de vache en ce qui concerne deux acides aminés : la cystine est contenue dans des proportions plus fortes dans le lait de femme et la méthionine dans des proportions plus importantes dans le lait de vache, l'acide aminé essentiel étant la méthionine. Les auteurs concluent : "D'après les données obtenues pour les acides aminés seuls, il semble que les protéines contenues dans le lait humain ne sont pas, du point de vue de la valeur nutritive, supérieures aux protéines contenues dans le lait de vache".

IV.- LES BESOINS EN GRAISSES ET L'ASSIMILATION DE CES DERNIERES.

En général, l'enfant prématuré n'absorbe les graisses que difficilement (21). Finklestein (11) cependant, a observé que la fixation des graisses chez le prématuré est 3,5 à 4 fois plus élevée que chez l'enfant né à terme et que le premier "attire les graisses comme les atrophiques".

L'assimilation des lipides est "une fonction en formation"(49) ; elle est faible à la naissance, mais s'améliore au fur et à mesure que l'âge de l'enfant augmente (6, 9, 13, 21, 23, 26, 35, 39, 54, 58). Ce développement persiste plus longtemps chez l'enfant prématuré que chez l'enfant né à terme qui accuse également une forte excrétion de graisse par voie fécale. Des mesures exactes ne montrent aucune différence significative entre la grandeur des globules lipidiques du lait de femme et ceux du lait de vache, les variations entre les races de vache et entre les individus de chaque race étant plus marquées qu'entre les espèces (26).

Tidwell et ses associés concluent que le prématuré absorbe aussi bien l'huile d'olives que l'huile de soya (graissses qui contiennent avant tout des acides gras non saturés) d'une façon beaucoup plus complète que la graisse de beurre et que l'amélioration de l'alimentation de l'enfant s'était souvent reflétée très rapidement dans la courbe de poids (26). Cependant, la connaissance de la fonction métabolique est encore incomplète et l'on ignore toujours les causes de l'insuffisante absorption des lipides par les prématurés (46, 21).

Droese (9) a observé que, chez les prématurés âgés de deux semaines, le taux de l'acide cholique contenu dans le suc duodénal est faible, puis devient normal à la sixième semaine. Dans un tiers des cas, les lipases se trouvent également en faible quantité dans la sécrétion duodénale au cours de la deuxième semaine. Il dit cependant que la diminution de l'acide cholique

dans la sécrétion duodénale n'influçait pas directement l'absorption insuffisante des lipides, mais devait être considérée comme l'expression d'un métabolisme imparfait des graisses. En outre, Rominger (49) souligne que les enzymes manquent dans l'appareil digestif ; de ce fait, le péristaltisme intestinal est dérégulé et empêche le passage des molécules de graisse à travers la paroi intestinale, ce qui entraîne finalement le sous-développement des villosités intestinales et des capillaires.

Puisque chez le prématuré l'absorption des lipides est une "fonction en formation", il importe avant tout de commencer avec une nourriture contenant peu de graisse et d'accroître progressivement l'ingestion de graisse en fonction des variations d'âge, de développement du métabolisme basal et de la capacité d'absorption des lipides.

Au fur et à mesure que les prématurés s'avancent vers la maturité, ils sont capables comme les enfants nés à terme d'une augmentation satisfaisante de poids avec une alimentation riche en graisse (12, 14, 21, 31, 41, 48, 50, 51, 54, 58). Hauser (23) a récemment montré que l'addition de graisse dans le lait humain peut provoquer une augmentation considérable de poids. Blücher a également comparé un mélange de lactose / lait gras et un mélange lactose / lait albumineux et citretten/1/2/lait avec du lait maternel et a constaté que l'augmentation de poids la plus satisfaisante était obtenue avec le mélange lactose / lait gras.

On peut dire que les expériences faites par les divers auteurs prouvent que les prématurés ont besoin de graisse dans leur régime alimentaire, mais, étant donné que leurs divers appareils d'ingestion et de digestion des aliments ne se sont pas encore complètement développés, il convient de laisser le temps à ces mécanismes de s'adapter progressivement.

V.- LES BESOINS EN HYDRATES DE CARBONE

D'après Davison (8), des quantités appropriées d'hydrates de carbone sont nécessaires dans l'alimentation du prématuré, non seulement pour apporter les calories, mais aussi pour maintenir l'équilibre d'eau, pour compléter l'oxydation des graisses, pour éviter la cétose et maintenir à un niveau constant les réserves de glycogène dans le foie.

Smith (52) déclare qu' "étant donné que le fœtus utilise apparemment les hydrates de carbone comme source d'énergie principale, sinon unique, on comprend pourquoi la dextrose, une fois arrivé dans le sang, est utilisée d'une façon efficace". La digestion des disaccharides (lait et sucre de canne) et l'absorption des monosaccharides (dextrose) se font de façon satisfaisante déjà très tôt après la naissance. Et pourtant, la glycémie du nourrisson baisse dans la période qui succède immédiatement à la naissance et cette baisse est plus importante chez le prématuré que chez l'enfant né à terme. Selon Smith (52) "les nouveau-nés possèdent généralement si peu de symptômes d'hypoglycémie qu'on peut soupçonner la présence d'une étrange tolérance néonatale à un faible taux de sucre dans le sang". Etant donné que très peu de temps après la naissance, l'absorption des hydrates de carbone est normale et les prématurés tolèrent bien, selon Smith (52), les hydrates de carbone. Cette tolérance aux hydrates de carbone comme aux protéines constitue donc une compensation calorique logique pour la graisse qui n'est pas tolérée immédiatement par l'enfant prématuré.

VI.- COMPARAISON DU LAIT DE FEMME ET DU LAIT DE VACHE ET LEURS VARIANTES.

Le lait de femme comme le lait de vache doivent être modifiés si l'un ou l'autre doit faire face dans une mesure aussi grande que possible aux besoins particuliers de l'enfant prématuré. Les résultats des études sur le métabolisme et les applications cliniques de celles-ci ont permis d'établir certains principes en ce qui concerne les besoins en calories et en liquides du prématuré.

Ainsi se posa le problème de la nourriture la plus favorable pour les prématurés.

Le lait de vache est beaucoup plus riche que le lait de femme, en protéines, en calcium et en phosphore, constituants de haute valeur pour le prématuré. Le lait de femme et le lait de vache ont un contenu égal en graisse, mais il est facile d'écrémer le lait de vache en vue de réduire la quantité de graisse. Le lait de femme contient plus d'hydrates de carbone que le lait de vache, mais si l'on ajoute du sucre au lait de vache, on peut compenser cette différence, ainsi que les calories perdues en enlevant la graisse. (Voir diagramme)

On peut également modifier le lait de femme pour répondre aux besoins de l'enfant prématuré. Mais, le lait de femme est difficile à écrémer et la graisse n'en est pas plus facilement absorbée par le prématuré que celle du lait de vache. Cependant, Ylppö (57) a enlevé une partie de la graisse contenue dans le lait maternel et signalé des résultats satisfaisants dans quelques cas de prématurés. Kohl (32), d'autre part, a trouvé, dans une étude portant sur 31 prématurés, que l'adjonction de 2 % de gélatine au lait maternel provoquait une augmentation substantielle du poids qu'on n'obtenait pas en ajoutant 2 % d'hydrate de carbone. En se basant sur l'étude d'un petit groupe de prématurés, Langer (33) signale qu'en ajoutant de la caséine au

lait de femme pour satisfaire les besoins importants en protéines pendant le premier mois de vie, on avait obtenu une augmentation plus importante du poids et moins de troubles gastro-intestinaux graves tout en administrant moins de calories qu'aux nourrissons recevant exclusivement du lait de femme.

Hess et Lundeen (25) proposent pour les nourrissons d'un poids de 1250 à 2400 gr. l'adjonction, au quatrième ou au cinquième jour ou dès que l'enfant n'a plus de selles de méconium, de lait acide-lactique écrémé au lait maternel, afin d'augmenter son contenu de protéine et de sels minéraux, ou l'addition de caséinate de calcium pour la même raison.

Ocklitz (43) arriva à des résultats très satisfaisants en commençant par le lait maternel écrémé pendant la première et la deuxième semaine auquel il ajoutait 4 % d'hydrate de carbone et de kaukason dégraissé. L'enrichissement complète le lait de femme, non seulement en protides et en calories, mais aussi en sels minéraux. L'adjonction d'hydrates de carbone est apparue nécessaire en considérant, entre autres, qu'un bilan azoté ne devient positif que lorsque les protéines ne sont plus utilisées pour la combustion à la place du glucose manquant.

Magnueson (36) signale l'utilisation d'un mélange d'acide aminé et de lait maternel pour l'alimentation des prématurés. Une hydrolyse enzymatique de caséine a été provoquée par l'utilisation de ferments pancréatiques. On a obtenu 80 à 85 % d'acide aminé libre et pour le reste des polypeptides de base. La solution - 25 % d'acides aminés, 25 % de glucose (ajoutés pour fournir des calories) et 1,5 % de sels - a été diluée dans du lait maternel ou du lait maternel mélangé avec de l'eau. Ce mélange a été administré pendant deux ans à environ 150 prématurés, d'une façon continue ou intermittente, en plus de leur nourriture régulière qui était, en général, le lait maternel. Le dosage ordinaire était de 2,5 gr. d'acide aminé par kg. de poids de corps plus la même quantité de glucose. Aux enfants très jeunes, on l'administrerait par cathéter et plus tard, par voie buccale. L'auteur a mis sous forme de tableau les augmentations de poids des nourrissons ayant reçu un supplément d'acides aminés durant le premier mois. Il a constitué à cet effet trois groupes de nourrissons selon leur poids de naissance (1301 à 1400 gr., 1601 à 1700 gr. et 1901 à 2.000 gr.) et a comparé ces augmentations de poids avec celles des nourrissons appartenant aux mêmes groupes, mais n'ayant reçu, pendant les mêmes périodes, que du lait maternel. Il arriva à la conclusion que dans les trois groupes, l'augmentation du poids des nourrissons recevant des acides aminés était deux fois plus importante dans le premier mois que celle des nourrissons qui avaient reçu seulement du lait maternel. L'auteur

conclut que cette différence était imputable partiellement aux acides aminés et non intégralement à l'ingestion plus importante de calories ; et ceci, après avoir examiné quelques nourrissons ayant reçu en supplément le même nombre de calories sous forme de caséine non hydrolysée avec glucose et sels minéraux. Ces enfants prenaient plus de poids que ceux ne recevant que du lait maternel, mais moins que ceux nourris avec le mélange d'acides aminés. Les enfants n'accusèrent aucun symptôme de troubles digestifs.

La question de savoir si le supplément d'acides aminés devrait être donné à tous les prématurés ou seulement à ceux qui ne se développent pas d'une manière satisfaisante avec le lait maternel seul, et pendant combien de temps ce supplément d'acides aminés devait être administré, est, selon l'auteur, une question encore à résoudre. Il relève cependant, en ce qui concerne le second problème, que dans un groupe d'enfants étudié par lui, la différence dans les augmentations de poids s'atténuait après le deuxième mois.

Catell (5) considère le lait maternel comme une nourriture optimale pour les prématurés, mieux encore comme base de départ de celle-ci. Car, au fond, la seule nutrition physiologique pour un organisme qui n'est pas encore destiné à l'existence extra-utérine, serait la nourriture diaplascentaire. Déjà, dans sa formation chimique générale, le corps du prématuré diffère de celui du nouveau-né à terme. A ce propos, il y a des auteurs qui considèrent que le lait maternel est la nourriture adéquate pour un nourrisson venu à terme, mais qui ne satisfait pas à tous les besoins lors d'une naissance prématurée ; ils recommandent donc un enrichissement avec des préparations à base d'albumines ou d'acides aminés (5, 10, 11, 24, 27, 28, 29, 32, 33, 37, 51, 56, entre autres). Il ne faut pourtant pas passer sous silence l'avis de ceux qui recommandent d'éviter un tel enrichissement précisément à cause du manque de maturité du prématuré et de ses difficultés dans le métabolisme des protéines pendant les premières semaines de sa vie (49).

Gordon, Levine et Mc Namara (19) ont étudié l'effet de trois types de nourriture à base de lait sur le taux de croissance dans la période de 7 à 28 jours après la naissance de 122 prématurés dont le poids variait entre 1022 à 1996 gr. Tous les enfants reçurent les mêmes soins médicaux dans un milieu semblable. L'analyse des données dut être faite selon le sexe, naissance unique ou multiple, et poids de naissance. Les deux premiers facteurs se sont révélés sans importance. Quand on comparait des enfants avec un poids inférieur à 1621 gr. (poids moyen de naissance) à des enfants dont le poids était supérieur à 1621 gr., mais inférieur à 2000 gr., des différences significatives

sont apparues dans le taux de croissance des enfants recevant du lait maternel mélangé non modifié (16 enfants), du lait gras concentré enrichi par des hydrates de carbone (39 enfants), et un mélange de lait de vache à demi écrémé avec des hydrates de carbone (67), dans des quantités suffisantes dans chaque cas pour apporter 130 calories par kg. de poids de corps.

Pour l'ensemble du groupe de 122 nouveau-nés, l'augmentation de poids quotidienne, moyenne, par kg., pendant la période de l'étude, était considérablement plus importante chez les nouveau-nés recevant les mélanges de lait de vache (mélange de lait concentré et à demi écrémé) que pour le groupe nourri au lait maternel. La moyenne de l'augmentation de poids était de 12,5 gr. par kg. avec le lait maternel, de 14, 1 gr. avec le lait concentré et de 15,7 gr. avec le lait à demi écrémé. Les nouveau-nés plus petits (moins de 1621 gr.) accusèrent les différences les plus marquantes. Le taux d'augmentation le plus rapide (17,3 gr.) fut observé chez ceux qui recevaient les mélanges de lait à demi écrémé (31 enfants), le taux le plus bas (11,7 gr.), chez ceux qui étaient nourris au lait maternel (4 enfants). (Le manque de lait de femme disponible pendant que cette étude fut entreprise imposait une limitation du nombre des enfants examinés avec ce type d'alimentation). Les différences dans le groupe d'enfants ayant un poids de naissance supérieur à 1621 gr. se révélèrent sans importance. Quatorze enfants d'un poids inférieur à 1000 gr., non compris dans l'analyse statistique, reçurent chaque jour 120 calories par kg. de poids sous forme de lait écrémé. L'augmentation de poids moyenne quotidienne de onze de ces nouveau-nés mis à ce régime du septième au vingt-huitième jour de leur vie fut de 17,6 gr.

Se basant sur cette étude, les auteurs concluent que "dans les conditions existant dans les cliniques modernes, le lait de vache contenant peu de graisse provoquera des augmentations de poids plus importantes que le lait de femme dans l'alimentation des prématurés, en particulier, chez les nouveau-nés relativement petits (c'est-à-dire chez ceux dont le poids est inférieur à environ 1600 gr.)".

Les auteurs reconnaissent l'importance psychologique de l'allaitement ; et, étant donné qu'on n'a pas trouvé de différence significative dans les taux de croissance des nouveau-nés plus grands, qu'on leur donne du lait de femme ou du lait de vache, les auteurs estiment préférable que les nouveau-nés plus grands reçoivent le lait de leur propre mère si ceci est facilement réalisable, jusqu'à ce qu'ils puissent être allaités au sein. Les auteurs discutent également les données d'autres études disant que les modifications du lait maternel accroissent l'augmentation du poids du nouveau-né.

Qu'on utilise le lait maternel ou le lait de vache, il reste toujours que la quantité, aussi bien que le type de nourriture, que le nouveau-né peut absorber, est limitée par les désavantages inhérents à sa prématurité, comme cela a été relevé par Levine et Gordon. "Les réflexes de succion, et de toux étant faibles, le nouveau-né se fatigue très vite, ils sont susceptibles d'être atteints de troubles respiratoires, de distension abdominale et de diarrhée, il est donc évidemment préférable de lui donner la quantité minima de nourriture et de liquide entraînant un accroissement satisfaisant de poids, plutôt que de lui donner la quantité maxima qu'il peut supporter (34)".

COMPOSITION EN POURCENTAGE DU LAIT MATERNEL ET DU LAIT DE VACHE (1)

pe de lait	Pourcentage de						
	Protéine	Graisse	Hydrate de carbone (lactose)	Calcium	Phosphore	Autres sels minéraux	Eau
it maternel	1,25	3,50	7,50	0,034	0,015	0,151	87,55
it de vache	3,50	3,50	4,75	0,122	0,090	0,538	87,50

Holt, L.E. Jr, and McIntosh, R.- Holt's Diseases of Infancy and Childhood. 11th. ed. D. Appleton-Century Co., New-York, 1940. 1421 pp. (p. 194, édition en anglais).

VII.- LES BESOINS EN LIQUIDES

On a reconnu le problème de l'hydrolabilité du nouveau-né, notamment du prématuré et sa tendance à la déshydratation. Ce problème est plus grave chez les enfants prématurés que chez les nourrissons nés à terme, en partie, parce que le fonctionnement des reins du prématuré laisse à désirer.

Powers (46) déclare : "Dans la nourriture du nouveau-né, l'eau doit être considérée comme un élément structural essentiel du corps. L'eau est également nécessaire pour régler la température, pour assimiler et éliminer des produits du métabolisme".

Levine et Gordon (34) ont étudié le bilan d'eau de treize prématurés et ils ont constaté qu'une ingestion d'eau inférieure à 95 cm³ par kg. crée un bilan d'eau négatif et cause une déshydratation et de la fièvre. L'ingestion de liquide allant de 124 cm³ à 167 cm³ par kg. donnait un bilan d'eau positif. Les nourrissons retenaient en moyenne entre 19 et 24 gr. d'eau par jour, l'eau d'une ingestion plus importante étant simplement éliminée par l'urine. Sur la base de ces observations expérimentales et de leur conviction "qu'il valait mieux donner des quantités minima compatibles avec un progrès satisfaisant", Levine et Gordon recommandent de ne jamais administrer quotidiennement aux prématurés, ou du moins que très rarement, des mélanges de lait dont le volume de liquide dépasse 150 ou 160 cm³ par kg.

VIII.- LES BESOINS EN SELS MINERAUX

Calcium et phosphore.-

Le prématuré a un besoin plus important en calcium et en phosphore que l'enfant né à terme, étant donné l'insuffisance de ses réserves prénatales et les besoins qui découlent de sa croissance rapide.

Hansen (22) indique que les facteurs les plus importants de l'absorption de calcium dans le sang, particulièrement au niveau de l'intestin grêle, sont "la quantité de calcium dans la nourriture, le rapport phospho-calcique et la présence de vitamine D." Selon Hansen, la vitamine D, jointe à un degré d'acidité élevé dans l'appareil intestinal, accroît l'absorption de phosphore qui, d'autre part, est entravée par des quantités trop grandes de calcium et de graisses dans la nourriture.

Stearns (53) a relevé que chez les prématurés dont la nourriture se compose uniquement de lait de femme, la diminution en calcium est plus grande que chez le nouveau-né venu à terme, que ce dernier soit nourri au lait de femme ou au lait de vache. Le lait de vache possède beaucoup plus de calcium que le lait de femme (0,122 % au lieu de 0,034 %) ; en outre, le prématuré semble assimiler plus facilement le calcium du lait de vache. Benjamin et ses collaborateurs (1) constatèrent, à la suite d'une alimentation expérimentale de six prématurés sains, dont trois étaient nourris au lait de vache et trois au lait de femme, que l'assimilation de calcium du lait de vache se faisait mieux que celle du calcium du lait de femme. Il est possible que ceci soit imputable au fait que la quantité moindre de phosphore dans le lait de femme agisse comme facteur limitant dans l'absorption du calcium. Des suppléments de vitamine D donnés aux six nourrissons, augmentèrent l'absorption de calcium.

Du point de vue de la formation squelettique, Benjamin et ses collaborateurs (1) déclarent : "On peut en conclure que pour le prématuré, le lait de femme n'est pas l'aliment idéal, à moins qu'il ne soit complété par du calcium et du phosphore, ce qui peut se faire, par exemple, par l'addition de paracaséinate de calcium.

IX.- LE FER

Selon Holt et McIntosh, "le fer est partie intégrante de la molécule d'hémoglobine et des cytochromes, qui sont des pigments respiratoires qu'on trouve dans toutes les cellules. Il joue également le rôle de catalysateur dans la formation des globules rouges". L'absorption du fer dans l'intestin est incomplète, mais elle est accrue par la présence de quantités abondantes de calcium et d'autres métaux pouvant s'unir au phosphore. "La vitamine D exerce également une influence, indirecte il est vrai, mais certaine, sur l'absorption du fer. Le fer inorganique est plus facilement assimilé que le fer contenu dans la nourriture ; il est de même plus efficace en tant qu'agent hématopoïétique". Pour les nourrissons de 6 à 8 mois, on recommande une ingestion de fer de 6 mg. par jour. (40).

De nombreuses expériences prouvent que le fer administré au cours de la période néonatale est inefficace en ce qui concerne la prévention de l'anémie dite de prématurité qui se déclare dans les premières semaines de vie.

Que l'ingestion de fer ait ou non une influence atténuante sur l'anémie précoce, il semble qu'on soit unanime à admettre qu'il a une influence prophylactique contre le développement plus tardif d'une anémie due à une carence de fer. C'est pourquoi, on peut commencer à administrer du fer dès l'âge de 6 semaines ; il ne faudrait en tous cas pas attendre que le nourrisson ait plus de 3 mois pour commencer à le faire. Blackfan et Diamond (2) disent que le rétablissement du taux normal de l'hémoglobine, après une anémie précoce, est spontané et qu'il devrait être complet vers le septième mois environ, à moins que l'anémie ne soit accompagnée de troubles digestifs, d'infections ou d'anomalies congénitales, mais qu'une préparation de fer peut être utile aux environs du troisième mois. Pierce (44) pense également que le fer n'a aucun rôle dans la prévention de l'anémie

précoce et qu'on peut s'attendre à un rétablissement spontané du taux de l'hémoglobine chez les nourrissons venus à terme. Etant donné, cependant, que l'anémie physiologique du prématuré est parfois beaucoup plus accentuée, alors que le taux accéléré de croissance crée chez lui des besoins en fer plus grands que chez le nourrisson né à terme, Pierce recommande l'utilisation médicamenteuse de sulfate ferreux après le troisième mois, comme mesure prophylactique contre l'apparition d'une véritable anémie due à une carence en fer.

X.- LES BESOINS EN VITAMINES

Le prématuré a besoin d'une quantité plus grande de vitamines A, C et D que le nourrisson né à terme. Les études, faites sur le rapport qui existe entre l'ensemble des vitamines B (thiamine, riboflavine, niacine et autres) et la nutrition du prématuré, prouvent qu'il est bon de compléter l'alimentation du prématuré par un supplément de vitamine B. Quant à savoir quelles quantités de ces vitamines doivent être administrées pour, d'une part, protéger le prématuré et assurer son développement maxima, et, d'autre part, remédier à ses maladies de carence, la science ne nous a fourni jusqu'à présent qu'une réponse partielle ; des recommandations beaucoup plus précises (sauf en ce qui concerne l'ensemble des vitamines B) ont été formulées au sujet des soins médicaux, préventifs et curatifs, qu'exige le nourrisson venu à terme.

Bien que tous les renseignements concernant les besoins en vitamines du prématuré ne soient pas encore précis, on admet que l'administration de vitamines, à titre prophylactique, est particulièrement importante pour ces enfants. Il se peut qu'une légère carence en vitamines affecte l'alimentation du prématuré d'une façon qui ne peut pas, à l'heure actuelle, être démontrée ; il se peut également que ces enfants souffrent d'une carence très grave sans que pour cela puissent être observés les signes cliniques et les symptômes qui se manifestent chez les nourrissons plus développés et chez les enfants plus âgés.

Il faut souligner, enfin, que le lait ne suffit pas à fournir au prématuré toutes les vitamines dont il a besoin. On considère que les quantités de vitamines A, riboflavine, et niacine, contenues dans le lait de femme et le lait de vache suffisent pour le nourrisson venu à terme, qui absorbe une quantité de lait beaucoup plus importante que le prématuré. Le lait ne contient que peu de thiamine et une quantité de vitamines C et D qui est insuffisante même pour le nourrisson né à terme.

XI.- LE LAIT MORO CHEZ LES PREMATURES

Ocklitz (43) s'est attaqué au problème de l'alaitement toujours décroissant des mères. La question se posa de savoir par quelle nourriture artificielle on pourrait remplacer l'alimentation initiale au lait maternel pour obtenir un gain de poids, non seulement plus rapide, mais encore plus stable. Il choisit un mélange beurre-farine-lait complet selon Moro.

Voici, brièvement, quelques détails : L'aliment Moro est préparé en bouteilles avec 5 % de beurre, 4 % de farine de blé et 5 % de sucre. Le beurre est moussé, mais non roussi. Selon l'analyse, cette nourriture contient 7,3 % de corps gras en moyenne, pour environ 13 % d'hydrates de carbone. Elle a une teneur en calories de 133/100 ml.

Les auteurs ont comparé les résultats obtenus chez des prématurés nourris uniquement au lait maternel enrichi d'hydrate de carbone aux résultats obtenus chez d'autres prématurés nourris pour commencer de cette manière et, ensuite, au mélange beurre-farine-lait complet (lait Moro).

Pour faire ces comparaisons, ils ont pris pour la série "lait Moro" les enfants de chaque catégorie de poids de naissance qui furent mis à ce régime pratiquement en même temps, avec une différence maxima de deux jours. Chaque enfant fut comparé à un autre, ayant un même poids de naissance, à 100 gr. près et nourri exclusivement au lait maternel enrichi. De cette manière, ils ont obtenu des courbes moyennes composées pour chaque série de la courbes par catégorie de poids de naissance. Les courbes moyennes furent comparées ensuite, conformément aux exigences de Rominger (49), avec les courbes standard d'Emmet Holt. Cette comparaison fut faite pour des catégories de poids variant entre 1250 et 2250 gr. Les prématurés ayant un poids de naissance supérieur furent laissés de côté, car ils peuvent prospérer de tou-

te manière avec les aliments les plus variés, de même que les prématurés plus petits, car pour ceux-ci Ocklitz fait le changement au lait Moro bien plus tard.

Les résultats de cette comparaison sont donnés dans les figures 1 et 2.

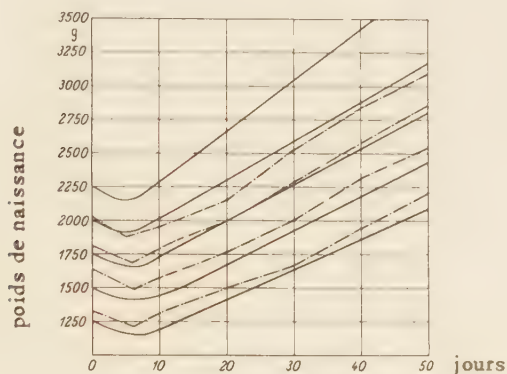


Figure 1 — Courbes de poids (---) de prématurés nourris au lait maternel enrichi en comparaison de courbes normales selon Emmet-Holt (—).

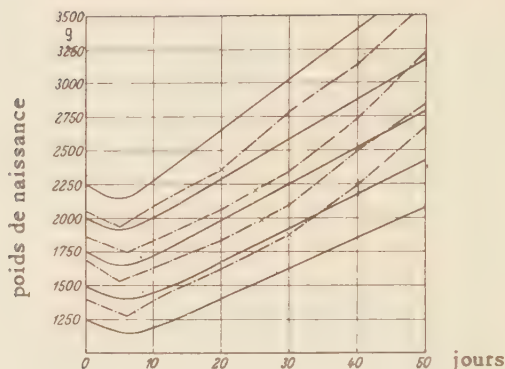


Figure 2 — Courbes de poids (---) de prématurés nourris d'abord au lait maternel et ensuite au mélange beurre-farine-lait complet en comparaison de courbes normales (—) selon Emmet-Holt. x passage au beurre-farine-lait complet.

Ces courbes justifient l'impression clinique d'un bon gain de poids et d'un bon développement des prématurés avec une alimentation au lait maternel enrichi en hydrate de carbone et au lait Moro. Ocklitz explique l'augmentation de poids plus forte chez les prématurés que chez les nourrissons témoins après changement au lait Moro, par le fait que la quantité de nourriture, lors du changement, ne fut généralement que peu diminuée. Le quotient alimentaire (EQ) se trouvait donc après le changement en moyenne de 25 % plus élevé qu'auparavant. Les auteurs ne constatent pas une supériorité du lait Moro sur le lait maternel enrichi, l'auteur dit seulement que l'alimentation au lait maternel enrichi donne de bonnes courbes de poids et l'alimentation au lait maternel enrichi et ensuite au lait Moro, de non moins bonnes.

Pour pouvoir interpréter la bonne croissance au lait Moro vue sous l'angle de la tolérance des graisses par les prématurés, Ocklitz fait chez 18 prématurés le bilan des graisses en comparant la teneur en graisse :

- 1) de la nourriture,
- 2) des selles.

La teneur en graisse des selles fut déterminée par la méthode de Van de Kamer, Ten Bokkel Huinink et Weijers (30). Les graisses dans les aliments étaient déterminées de la même manière. Les valeurs ainsi obtenues sont bien plus précises et moins variables qu'avec le butyromètre. Droese (9) parle "d'assimilation" des graisses en désignant par là le pourcentage retenu des graisses ingérées. Il évite ainsi l'expression "résorption" qui ne tient pas compte du fait qu'une partie des corps gras éliminés est endogène et ne provient pas de la nourriture. Les erreurs pouvant se produire du fait des restes dans les biberons ont été considérées comme négligeables.

XII.- RESULTATS

Les 18 cas de prématurés ne présentent aucune malformation. Le poids de naissance, ainsi que celui qui a été noté le jour du premier biberon de lait Moro, sont indiqués sur la table 1. Pour éviter des tables surchargées et peu lisibles, l'auteur a résumé les résultats de ses recherches en 3 graphiques.

Table 1

nom	Poids de naissance gr.	Jour de vie	poids en gr. à ce moment
N. Gunter	1550	23	1870
Sch., Monika-Jutta	1600	18	1740
Z., Margitta	1630	17	1550
M., Helmut	1700	16	1850
Br., Roswitha	1760	16	1900
Bo., Roswitha	1800	19	2120
F., Gerhard	2000	22	2100
L., Reinhard	2200	15	1920
V. Gisela	2200	16	2230
M. Rita	1900	31	2250
M. Dietmar	1900	33	2150
G. Hedwig	1940	28	2130
P. Gundula	2000	28	2300
R. Elfriede	2020	35	2430
L. Margitta	2100	24	2200
G. Gertrud	2100	21	2500
Sch. Karl	2150	35	2850
G. Bernd-Uwe	2150	31	2750

La figure 3 donne les résultats chez un prématuré nourri au lait maternel enrichi et au lait Moro :

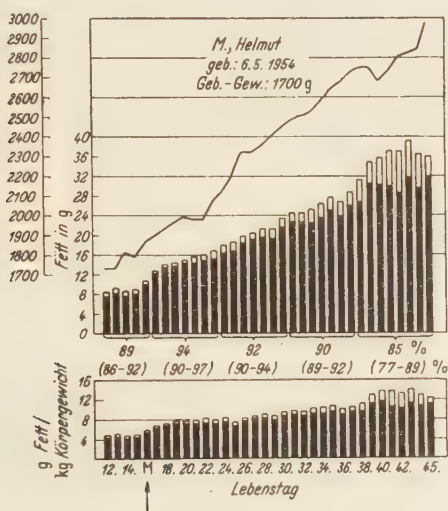


Figure 3 - Bilan graisseux d'un prématuré.

La figure 4 représente une courbe moyenne de 9 prématurés qui, avec des poids de 2200 - 2900 gr. ont été mis au lait Moro et ceci entre le 21ème et le 37ème jour :

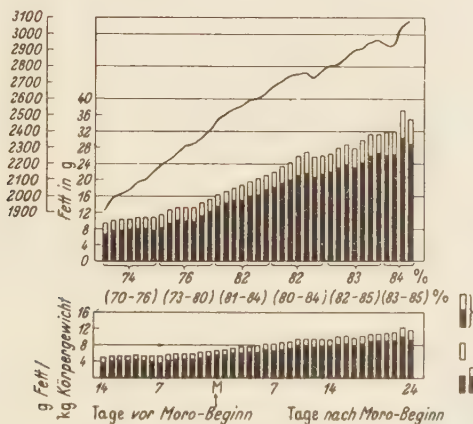


Figure 4 - Courbe moyenne de bilans graisseux.

La figure 5 montre la courbe moyenne de 8 prématurés qui furent mis au lait Moro déjà entre le 15ème et le 23ème jour, avec des poids variant entre 1500 et 2200 gr. Bien qu'il ressorte de ces courbes que les prématurés peuvent supporter un changement au lait Moro avec un poids faible et déjà pendant la 3ème ou la 4ème semaine, Ocklitz fait généralement ce changement seulement pendant la 5ème ou la 6ème semaine, alors que les prématurés se développent très bien. C'est en remplaçant un biberon de lait maternel tous les 2 jours que cette transition se fait le mieux.

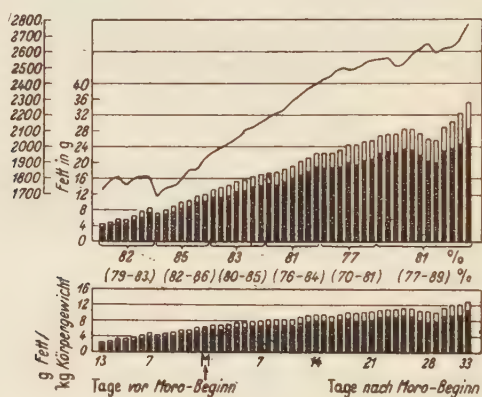


Figure 5 — Courbe moyenne de bilans graisseux.

Explication des signes de figures 3, 4, 5.

M = début du lait Moro.

= apport de graisses.

= élimination de graisses.

= assimilation des graisses graphiquement calculée.

XIII.- NOS EXPERIENCES

Ce sont les brillants résultats obtenus par Ocklitz chez des prématurés soumis à un régime de lait Moro qui nous ont inspiré d'essayer ce même produit chez nos prématurés.

A cet effet, nous avons pris comme sujets quatre enfants dont le poids à la naissance se situait entre 1700 à 2320 gr. Ceux-ci étaient premièrement nourris, soit au lait albumineux partiellement écrémé, soit au lait maternel. Au moment où ces enfants étaient jugés capables de supporter le lait Moro, nous avons introduit ce dernier progressivement dans la diète.

Voici donc les résultats que nous avons constatés :

Cas I.-

JEAN MARC M., né le 4 juin 1956.

Poids à la naissance : 2320 gr. Taille à la naissance : 45 cm.

L'accouchement qui a lieu 3 à 4 semaines avant la date prévue se passe normalement.

5 juin 1956 : L'enfant est admis à la clinique en assez bon état de santé. Le premier repas se compose de lait albumineux complet et de Nutromalt.

1er juillet 1956 : Cette nourriture est augmentée progressivement jusqu'au 1er juillet, date à laquelle l'enfant commence à souffrir de diarrhées nécessitant un traitement à l'Elonac.

5 juillet 1956 : On cesse l'Elonac et reprend le régime précédent.

12 juillet 1956 : On passe à l'alimentation au lait Moro que l'on augmente progressivement. Son poids à cette date est de 2700 gr.

Le bilan des graisses fécales a été fait pour une période de 6 jours en employant la même méthode d'analyse que Ocklitz. Nos analyses ont été faites au laboratoire de l'Hôpital Cantonal de Genève dont nous remercions le directeur, le Dr Sanz, qui a bien voulu nous accorder cette faveur.

Pendant ces 6 jours, le poids de l'enfant augmenta d'environ 37 gr. par jour et l'assimilation des graisses ingérées fut de 67 à 90 %, soit en moyenne de 73 %.

27 juillet 1956 : L'enfant reçoit exclusivement du lait Moro qu'il digère bien. Les selles sont régulières et bien formées.

16 août 1956 : Le lait Moro est progressivement diminué pour être remplacé par le lait albumineux partiellement écrémé additionné de crème de riz.

22 août 1956 : Le régime consiste seulement en lait albumineux partiellement écrémé et crème de riz. Le poids de l'enfant est maintenant de 3990 gr.

12 septembre 1956 : L'enfant quitte la clinique en état de santé excellent. Son poids à la sortie est monté à 4220 gr.

En résumé, ce prématuré pesant 2320 gr. à la naissance reçoit un régime initial consistant en lait albumineux partiellement écrémé dont la quantité par jour est augmentée très lentement. Avec ce régime, le poids de l'enfant augmenta de 70 gr. entre le 8ème et le 18ème jour. Pendant la période d'alimentation au lait complet entre le 28ème jour et le 51ème jour de son séjour à la clinique, l'enfant gagna 600 gr.

La période transitoire commença 6 semaines après la naissance au moment où l'enfant pesait 2700 gr. et le lait albumineux fut remplacé progressivement par le lait Moro. Puis on administra exclusivement le lait Moro qui fut bien supporté.

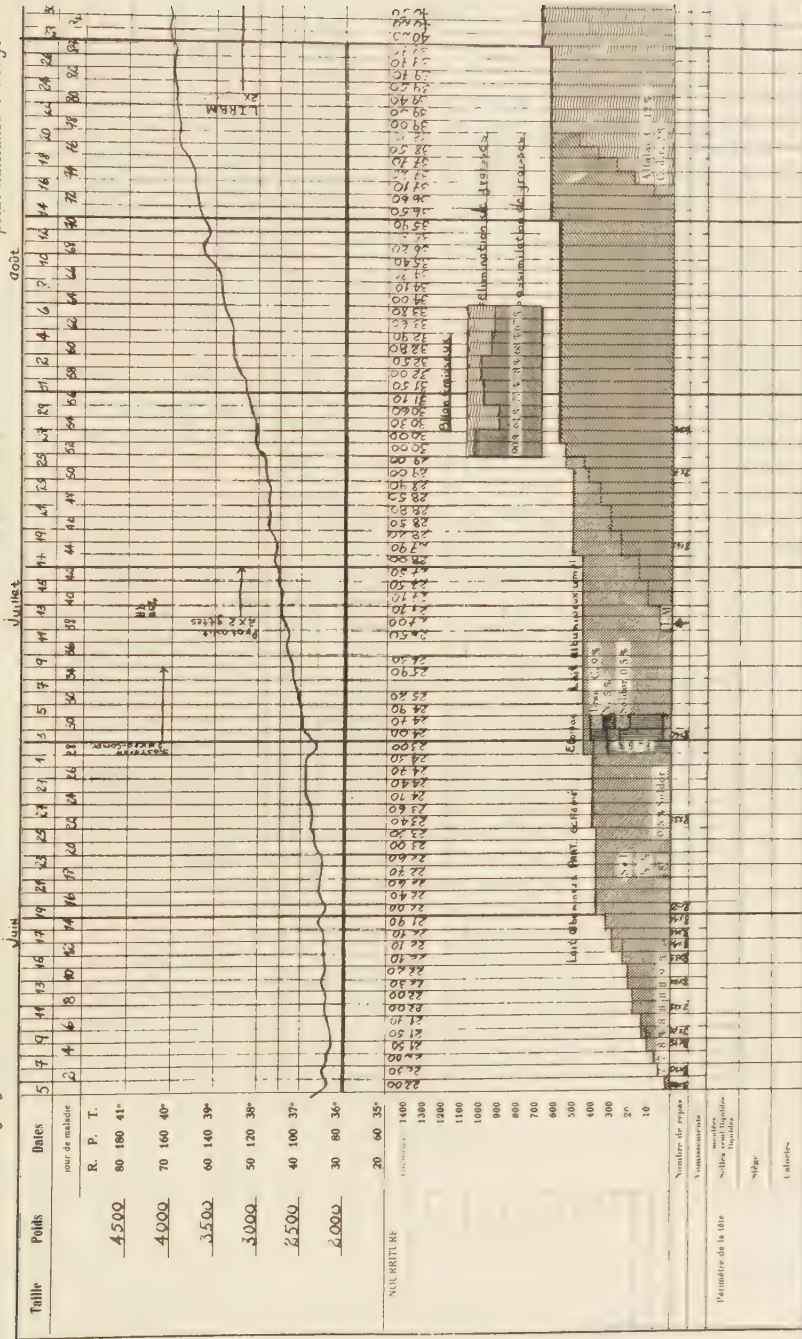
N°

Mois de juin-juillet-août 1956

Nom M. Jean-Marie

né le 4.6.56

poids naissance 2320 gr.



Cas II.-

PIERRE G., né le 30 avril 1956.

Poids à la naissance : 2150 gr. Taille à la naissance : 47 cm.

L'accouchement est difficile et l'enfant naît en asphyxie bleue qui dure pendant 5 minutes environ.

2 mai 1956 : On commence à le nourrir de lait albumineux partiellement écrémé. Ce régime est mal supporté.

7 mai 1956 : L'enfant reçoit du lait maternel et le supporte bien.

16 mai 1956 : On passe au lait Moro en addition au lait maternel. Les selles sont régulières et normales. Le poids est de 2110 gr.

6 juin 1956 : Pour envoyer l'enfant à la maison, on remplace le lait Moro par du lait albumineux complet, additionné de Nutromalt et de crème de riz. L'enfant pèse 2930 gr.

En résumé, un prématuré pesant 2150 gr. à sa naissance reçoit dès la naissance du lait albumineux partiellement écrémé. La mauvaise digestion de ce lait nécessite son interruption et une alimentation au lait maternel remplace le lait albumineux partiellement écrémé. A partir du 16ème jour, alors que l'enfant pèse 2110 gr., on passe progressivement au lait Moro. Après 3 semaines de cette alimentation, son poids est monté à 2810 gr., ce qui correspond à un gain moyen de poids de 233 gr. par semaine. Au bout de la 5ème semaine, le lait Moro est remplacé par le lait albumineux complet, car l'enfant quitte la clinique.

Cas III.-

MAURO I., né le 18 avril 1956.

Poids à la naissance : 1910 gr. Taille à la naissance : 44 cm.

Accouchement par césarienne approximativement cinq semaines avant terme à cause de toxicose gravidique.

18 avril 1956 : Le prématuré est placé dans l'incubateur et on administre de l'oxygène et du synkavit (1 cc. I.M.).

20 avril 1956 : Le régime consiste en dextrose et eau physiologique.

22 avril 1956 : L'enfant reçoit du colostrum, de l'eau physiologique.

24 avril 1956 : On lui donne :
colostrum
eau physiologique
coramine et sympatol

25 avril 1956 : L'enfant commence à prendre du lait maternel.

6 mai 1956 : Un régime consistant en lait albumineux partiellement écrémé et lait maternel est donné. La digestion est bonne.

12 mai 1956 : Le lait Moro est introduit dans la diète. Le poids de l'enfant à cette date est de 2200 gr.

18 mai 1956 : Nous voyons apparaître des diarrhées semi-liquides, abondantes et fétides.

19 mai 1956 : L'enfant est soumis à un régime consistant en Elnac, lait maternel et lait Moro. Le dernier est progressivement diminué.

29 mai 1956 : Le lait Moro est complètement éliminé de la diète. L'enfant pèse 2840 gr. à cette date.

30 mai 1956 : Le régime se compose de :
lait albumineux complet
lait maternel
Nutromalt

La digestion est bonne et les selles sont sans particularité.

4 juin 1956 : L'enfant sort de la clinique en bon état de santé. Son alimentation se compose de 360 gr. de lait maternel et 170 gr. de lait albumineux, additionné de Nutromalt.

En résumé, la nourriture initiale chez cet enfant n'eût, comme effet, qu'un léger gain de poids. Comme dans le cas des trois autres prématurés, cet enfant fut soumis au régime lait Moro, mais comme il souffrait d'une intolérance légère aux graisses, nous avons été obligés d'exclure le lait Moro de sa diète et de le remplacer par du lait albumineux complet. Malgré les diarrhées citées, nous constatons quand même un gain de poids de 620 gr. pendant la période (18 jours) où il reçut du lait Moro.

Mois de qvrl - moi	19 56	Nom	né le	18 - avril 56	poids naissance 1.910 gr
		IMBODEN, MAURO			

Mois de avril - mai	19	56	Nom
			IMBODEN, MAURO

Mois de avril - mai 19 56

1

[illegible]

Cas IV.- (Encéphalopathie congénitale).

BERTHE B., née le 16 décembre 1955.

Poids à la naissance : 1700 gr. L'accouchement est rapide, mais normal.

18 décembre 1955 : L'enfant est nourrie d'eau glucosée (5 %) et de serum physiologique. L'enfant est placé immédiatement dans l'incubateur.

19 décembre 1955 : La nourriture se compose de lait partiellement écrémé (Alfalac) (10 %) et d'eau physiologique (5 %).

21 décembre 1955 : L'enfant reçoit du lait albumineux partiellement écrémé.

24 décembre 1955 : On ajoute de l'Elonac à son régime.

1er janvier 1956 : Le régime se compose de lait albumineux complet et de Nutromalt. L'enfant pèse maintenant 1520 gr.

5 janvier 1956 : Addition de Nesmida (0,5 %) à la diète.

7 janvier 1956 : On lui donne du lait albumineux complet.

21 janvier 1956 : Sur le front et sur l'épaule de l'enfant apparaissent des boutons purulents. Depuis, cette furonculose réapparaît continuellement sur différentes parties du corps. Souvent les boutons atteignent une grandeur qui nécessite des incisions, des traitements antibiotiques et insuliniques et des applications locales. Néanmoins, l'état général de l'enfant reste satisfaisant et l'appétit est solide. Elle est calme et dort bien. La mère nous fait savoir qu'elle était atteinte de plusieurs furonculoses au moment de l'accouchement.

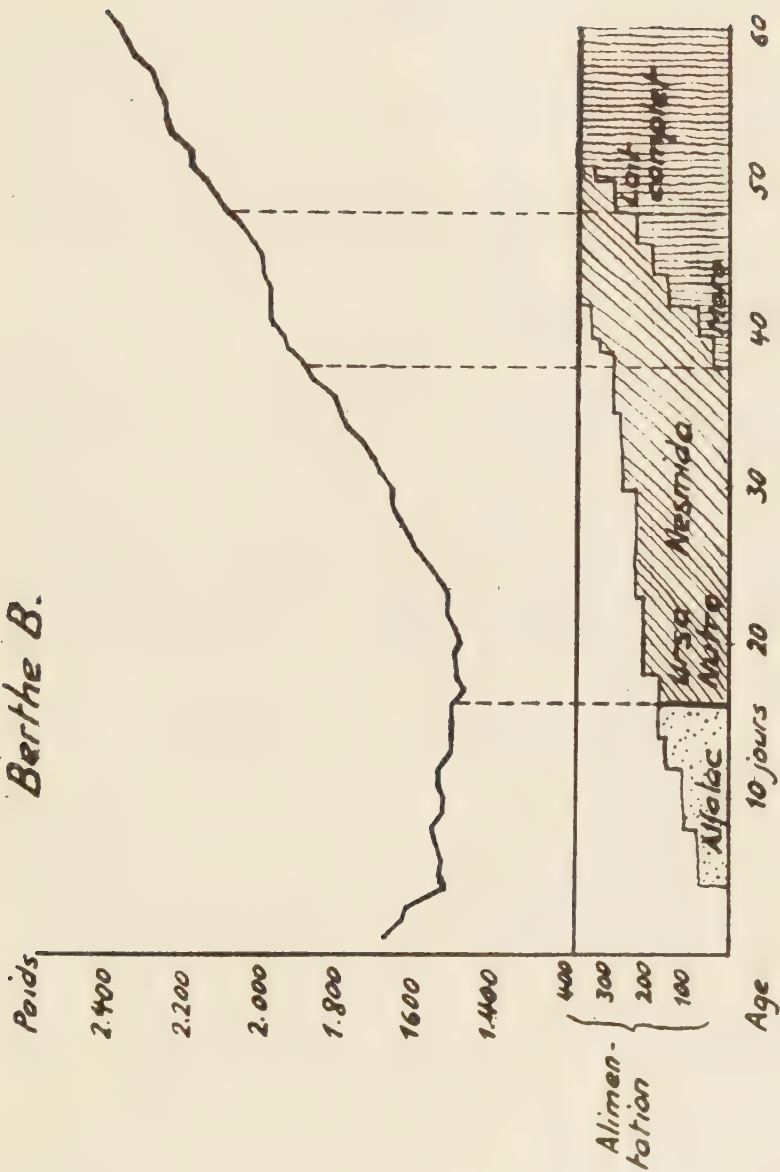
22 janvier 1956 : On ajoute du lait Moro à son régime. Le poids de l'enfant est monté à 1910 gr. Progressivement, l'enfant ne reçoit plus que du lait Moro.

19 mars 1956 : On cesse l'alimentation au lait Moro. Le poids de l'enfant est de 3300 gr.

2 avril 1956 : L'enfant reçoit du lait complet, de la crème de riz (2 %), du Nutromalt (1 %).

En résumé, l'enfant qui, à la naissance, pèse le moins, c'est-à-dire 1700 gr. seulement, reçoit au début du lait partiellement écrémé (Alfalac). A l'âge de 12 jours, son poids est tombé à 1525 gr. C'est alors que l'alimentation initiale est remplacée par le lait albumineux complet. Au 36ème jour, date à laquelle nous commençons la transition au lait Moro, son poids est monté à 1910 gr. A la fin d'une période de 35 jours d'alimentation au lait Moro, l'enfant pèse 3100 gr., ce qui correspond à un gain moyen de poids de 214 gr. par semaine. Après ce régime, on donne à l'enfant du lait albumineux complet, car elle doit quitter la clinique. L'état de santé de l'enfant est excellent lors de sa sortie de la clinique.

Berthe B.



XIV.- DISCUSSION

A. Tolérance au lait Moro.-

En comparant nos résultats avec ceux d'Ocklitz, nous remarquons de façon générale que les nourrissons ont bien supporté le lait Moro. Cependant, un seul cas a montré une légère intolérance aux graisses qui se traduisit par de la diarrhée.

Le petit MAURO I., pesant 1910 gr. à sa naissance, fut nourri dès la naissance au lait maternel. Il augmenta de 260 gr. en 3 semaines. Pendant la troisième semaine, lorsque l'enfant pesait 2220 gr., il reçut petit à petit du lait Moro. Malgré une intolérance partielle, l'enfant prit 620 gr., soit 34 gr. par jour pendant les 18 jours où il reçut du lait Moro.

Cet enfant était traité dans une autre clinique que les trois autres et cette intolérance aux graisses peut être due à une erreur de préparation du lait Moro.

B. Gain pondéral.-

nom	Poids de naissance	Poids au début de l'alimentation avec du lait Moro.	L'âge au début de l'alimentation avec du lait Moro.	Gain journalier avant l'administration du lait Moro.	Gain journalier avec l'administration du lait Moro.	Gain journalier après l'administration du lait Moro.
Jean Marc	2320 gr.	2700 gr.	38 jours	19 gr.	31 gr.	7 gr
Pierre G.	2150 gr.	2110 gr.	16 jours	12 gr.	35 gr.	2 gr
Auro I.	1910 gr.	2220 gr.	25 jours	29 gr.	34 gr.	31 gr
Erthe B.	1700 gr.	1910 gr.	38 jours	17 gr.	33 gr.	20 gr

La table 2, dans laquelle nous avons comparé le gain pondéral journalier avant, pendant et après l'administration du lait Moro, montre de façon générale que l'augmentation de poids fut nettement supérieure pendant les jours où les enfants reçurent ce lait. Notons, en particulier, qu'après l'interruption du lait Moro, les enfants grossirent moins. Ceci est bien compréhensible, puisque cette alimentation hypercalorique fut remplacée par une alimentation plus pauvre.

Le gain de poids chez nos quatre cas nourris au lait Moro correspond au 18 cas d'Ocklitz qui nota une augmentation de poids journalier de 30 gr.

C. Bilan graisseux.-

Pour des raisons d'ordre technique, nous n'avons pu faire que six bilans des graisses chez l'enfant JEAN MARC M. Nous avons trouvé que cet enfant, à l'âge de 52 jours, date à laquelle il pesait 3000 gr., assimile 67 à 90 % de la graisse administrée. Ces chiffres correspondent à ceux d'Ocklitz.

Notons que des chiffres trouvés par Ocklitz et par nous-même correspondent aussi à ceux observés par Droese (9). Ce dernier trouva pour une alimentation au lait maternel pendant les 4 premières semaines une assimilation de 85 à 87 %, pour une alimentation artificielle composée de plusieurs laits, une assimilation de 56 %, de 66 %, de 70 % et de 74 %.

Ocklitz (43) explique que ses bons résultats ne sont certainement pas dus uniquement à l'apport de graisses, mais vraisemblablement aussi à l'apport supplémentaire d'hydrates de carbone. L'action favorable d'un apport relativement grand d'hydrates de carbone sur le métabolisme des prématurés, a été vérifié à nouveau par des examens approfondis (4), (8), (52). Et c'est précisément la relation favorable entre la graisse et les hydrates de carbone qui semble être importante dans les mélanges nutritifs. A ce sujet, Moro (38) releva l'analogie de ses aliments avec le lait maternel ; dans la prescription originale du mélange beurre-farine-lait complet, le rapport graisse/hydrates de carbone est de 1:1,9, dans le lait Moro, il est de 1:1,6 et dans le lait maternel, de 1:1,7. Dans la nourriture employée dans les essais d'Ocklitz, il est de 1:1,8.

Pour l'alimentation de 400 prématurés, Ocklitz (43) a commencé, dans chaque cas, avec du lait maternel écrémé et enrichi en hydrates de carbone. L'augmentation de la nourriture n'est pas faite selon un schéma rigide, soit le quotient alimentaire (EQ), mais d'une manière strictement individuelle, d'après la capacité du nourrisson. Au début, on augmente très lentement de 2 gr. par repas et par jour. Après 10 à 14 jours, le lait maternel enrichi et écrémé est remplacé par un biberon quotidien de lait maternel enrichi complet. Chaque prématuré reçoit en plus, de 7 à 10 jours, chaque jour 50 mg. de vitamine C et après 3 semaines révolues, 15 mg. de vitamine D₂, par voie intra-musculaire. Ocklitz répète ce choc après 4 semaines.

L'auteur déclare qu'en procédant ainsi, il n'a jamais constaté trace de rachitisme chez les prématurés, lors de leur sortie, pas plus que de lésions par la vitamine D. Finalement, pour prévenir un manque éventuel des vitamines du groupe B, il administre aux petits prématurés 2 à 3 fois une ampoule du com-

plexe vitamine B par voie intra-musculaire. Chez les plus petits prématurés, très faibles, il utilise avec succès pendant les premiers temps les injections intra-veineuses quotidiennes de plasma (10 - 15 ml./kg. et par jour) et compense par là un manque éventuel de carboxylase. Et il combat l'anémie par une à deux transfusions intra-veineuses de sang.

L'auteur évite de commencer l'alimentation au lait Moro lors d'une infection grippale, car on a signalé des échecs lorsqu'on administre une nourriture riche en graisses dans ces moments-là (14, 48). Il est possible que ces échecs soient dus à la diminution de l'acide cholique qui se produit lors d'infections grippales.

Dans la figure 6, l'auteur montre le début d'une dyspepsie à Colis Pathogenes chez un prématuré et sa guérison par le chloromphénicol, sans interruption du lait Moro, quoique ce dernier n'ait été qu'en doses réduites. Cet exemple doit seulement démontrer qu'une nourriture riche en graisses ne doit plus être considérée comme dangereuse, même quand elle contient un excès de graisses.

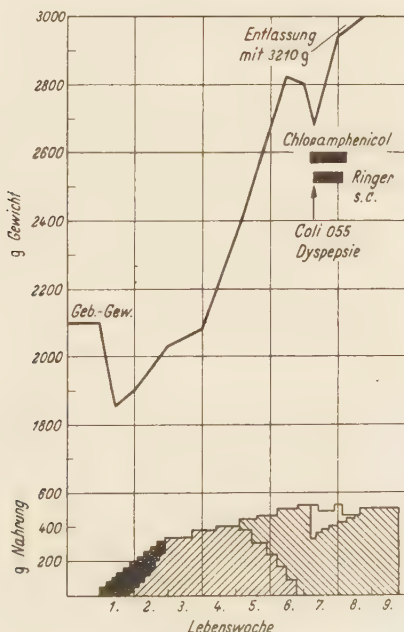


Figure 6 - Dyspésie à colis pathogènes sous le régime Moro.

Quoi qu'il en soit, la question se pose de savoir ce qu'il en est de l'apparition de telles infections chez les nourrissons soumis au régime Moro. Kleinschmidt (31) faisait déjà remarquer que les enfants nourris au mélange beurre-farine supportaient très bien les infections intercurrentes et citait Rietschel qui considérait que l'aliment Czerny-Kleinschmidt présentait un avantage décisif dans les infections parentérales. Moro (38) a observé que les infections parentérales n'exercent "aucune influence ou seulement très petite et très passagère" sur le succès de l'alimentation.

Les observations d'Ocklitz (43) confirment cette impression chez les prématurés. Elles confirment également que les infections grippales passent, dans la plupart des cas, sans traitement et avec une rapidité surprenante. Pas plus que les infections à Colis Pathogenes, elles n'ont entraîné de cas mortel.

Pour déterminer la fréquence des infections à Colis Pathogenes, et des infections grippales (pratiquement les seules qu'ils aient rencontrées), Ocklitz (43) a pris au hasard 300 anamnèses.

Les résultats furent les suivants :

- 1) Avec l'alimentation au lait maternel, 30 cas de dyspepsie à Colis Pathogenes.
- 2) Au moment de la transition, 9 cas.
- 3) Avec le régime Moro, 7 cas.

Même si l'on additionne les 2 dernières données et que l'on impute 16 dyspepsies au lait Moro, le rapport reste 2:1 au détriment du lait maternel. En ce qui concerne les infections grippales, le tableau n'est pas différent :

- 1) 22 infections se déclarèrent pendant l'alimentation au lait maternel.
- 2) 2 pendant la transition.
- 3) 3 pendant l'alimentation au lait Moro.

Il semblerait donc que le lait Moro fut supérieur au lait maternel. Cette conclusion, dit Ocklitz (43), "ne se justifie pas, car dans notre comparaison, le nombre d'enfants nourris au lait maternel n'était pas le même que celui des enfants nourris au lait Moro ; nous notions seulement, pour la plupart de ces prématurés, si les complications se déclaraient pendant l'alimentation au lait maternel ou pendant la phase suivante d'alimentation au lait Moro. Les enfants nourris au lait Moro étaient donc toujours plus âgés que les autres et probablement de ce fait

plus résistants aux infections. Une estimation exacte de la fréquence respective des complications chez les prématurés nourris au lait maternel ou au lait Moro pourrait seulement être basée sur des essais parfaitement alternés".

L'auteur conclut de ses chiffres que le nombre des infections n'augmente pas avec le passage au lait Moro.

Ocklitz a employé du lait Moro dans l'alimentation des prématurés depuis 1952 ; les complications qu'il pourrait entraîner s'exprimeraient par une mortalité croissante. En figure 7, on note surtout la mortalité tardive, car c'est sur elle seule que le changement peut influencer. On voit qu'une telle influence ne s'est pas fait sentir et que pendant les cinq dernières années, la mortalité a diminué et même pratiquement disparu. Et de conclure : "Nous croyons donc être autorisés à dire que nous avons réussi à maintenir l'ingestion des graisses avec le lait Moro au moins au même niveau qu'avec le lait maternel ; en outre, cette alimentation a eu un heureux effet sur le gain de poids".

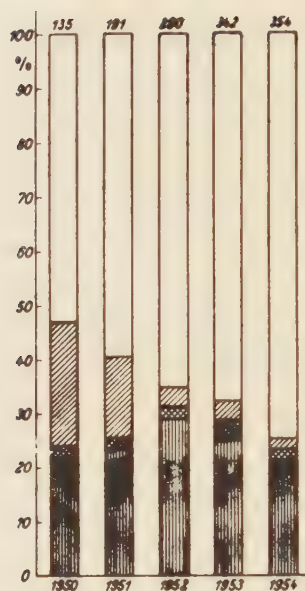
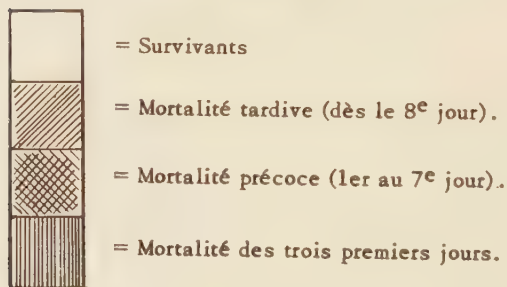


Figure 7 — Mortalité globale de prématurés de 1950-1954.



XV.- CONCLUSIONS

Les prématurés, en particulier ceux dont le poids à la naissance était inférieur à 1800 gr., ont fait l'objet de nombreux travaux ces dernières années.

Ces êtres venus au monde dans des conditions souvent anormales, par forceps ou césarienne, commencent leur vie avec un sérieux handicap. De même, leurs besoins en certains éléments se trouvent accrus du fait de leur croissance rapide et de l'insuffisance de leurs réserves prénatales.

On possède peu de renseignements sur les besoins alimentaires du prématuré. Certains des besoins ont cependant été déterminés sur la base des études de bilans, tandis que d'autres besoins ont été déterminés par des expériences cliniques.

Les besoins caloriques quotidiens des prématurés sont importants ; ils atteignent dès la deuxième semaine 120 à 132 calories par kg. de poids de corps.

Les besoins en protéines du prématuré sont plus élevés que ceux de l'enfant né à terme, car sa croissance est plus rapide. Mais il assimile heureusement fort bien les protéines du lait maternel et du lait de vache.

Une grande proportion des nourrissons, notamment les plus petits et les moins développés, n'assimilent la graisse que difficilement. L'absorption de la graisse chez les prématurés est une "fonction en formation" et ils bénéficient donc pendant les premières semaines de leur vie d'une nourriture pauvre en graisse. Plus tard, la proportion des lipides alimentaires pourra être augmentée progressivement en fonction de l'âge, du métabolisme basal et de la faculté d'absorption de leur tube digestif.

Les hydrates de carbone sont bien tolérés par les prématurés et ils peuvent être rajoutés en vue d'apporter à ces nourrissons les calories dont ils ont besoin.

La nourriture du prématuré dans la période néonatale est le lait. On a trouvé que le lait de vache répond aux exigences particulières de ces nourrissons, parce qu'il contient plus de protéines, de phosphore et d'autres sels minéraux que le lait maternel et parce qu'on peut facilement l'écrémer. Le lait maternel peut également être modifié pour répondre aux exigences du prématuré.

On relève que chez les prématurés nourris, dans la période néonatale, avec du lait de vache à demi écrémé, l'augmentation quotidienne de poids était plus importante que celle qu'on avait obtenue au cours de la même période avec des prématurés nourris au lait de femme ou au lait en poudre gras. Les différences des gains de poids dues aux divers régimes ont été particulièrement évidentes parmi les plus petits nourrissons.

Les besoins en liquides des prématurés sont en général de 150 cm³ par kg. par jour et ne dépassent guère 160 cm³.

Le besoin de calcium et de phosphore est plus important chez les prématurés que chez les nourrissons nés à terme. Le lait de vache répond à ces exigences.

Le fer administré pendant la période néonatale a un effet préventif sur les anémies précoces. Des quantités complémentaires de fer sont certainement nécessaires pour combattre l'anémie due à une carence de fer pendant le deuxième ou le troisième mois après la naissance.

Les besoins en vitamines du prématuré, aussi bien à titre préventif que curatif, sont plus grands que dans le cas du nourrisson né à terme. Cependant, les quantités de vitamines nécessaires pour la prophylaxie et pour le traitement des carences ne sont déterminées que partiellement. Le dosage recommandé est de 50 mg. par jour pour la vitamine C et 800 à 10.000 UI. par jour pour la vitamine D.

Bien que le prématuré assimile mal les graisses pendant les premiers jours de sa vie, il semble que si on lui administre petit à petit, sous forme de beurre incorporé à de la graisse, il la supporte bien. Les premières expériences favorables faites par Ocklitz avec du lait complet enrichi de beurre et de farine préparé selon Moro le prouvent. En effet, l'analyse quotidienne des bilans graisseux de 18 prématurés nourris au lait Moro donna des valeurs égales et même supérieures à celles

trouvées chez les mêmes prématurés nourris au lait de femme, preuve d'une bonne assimilation des lipides.

Nos expériences poursuivies chez quatre prématurés confirment la bonne assimilation du lait de vache enrichi en lipides et hydrates de carbone. Il est donc possible, lorsque l'on soumet des prématurés à l'alimentation artificielle, de ne pas diminuer l'apport en graisses par rapport au lait maternel, mais même de l'élever, pour autant que cette augmentation soit progressive.

XVI.- BIBLIOGRAPHIE

- 1.- Benjamin, Helen R., Gordon, Harry H. and Marples, Eleanor : Calcium and Phosphorous Requirements of Premature Infants. Am. J. Dis. Child. 65 : 412-425, March 1943.
- 2.- Blackfan, Kenneth D. and Diamond, Louis K. : Atlas of the Blood in Children. New York : Commonwealth Fund, 1944, 320 pp.
- 3.- Block, Richard J. and Bolling, Diana : The Amino-Acid Composition of Cow and Human Milk Proteins. Arch. Biochem. 10 : 359-369, Aug. 1946.
- 4.- Calcagno, Ph. L., M.J. Rubin, M.K. Kelleher u. M.M. Stubbins : Pediatrics 13, 193 (1954).
- 5.- Catel, W. : Mschr. Kinderheilk. 81, 334 (1939/40).
- 6.- Czerny, A. u. Keller, A. : Des Kindes Ernährung, Ernährungsstörungen und Ernährungstherapie. 2. Aufl. Bd. II. Leipzig-Wien : Franz Deuticke, 1928.
- 7.- Dann, Margaret : The Influence of Diet on the Ascorbic-Acid Requirement of Premature Infants. J. Clin. Investigation. 21 : 139-144, March 1942.
- 8.- Davison, Wilburt C. : The Complete Pedriatician : Practical, Diagnostic, Therapeutic and Preventive Pediatrics; For the use of medical students, internes, general practitioners and pedriaticians. 5th ed. Durham, N.C. : Duke University Press, 1946 (349 pp.).
- 9.- Droese, W. : Jb. Kinderheilk. 178, 121 (1952).

- 10.- Fanconi, G. : Helvet paediatr. Acta. 3, 68 (1948).
- 11.- Finkelstein, H. : Säuglingskrankheiten. Amsterdam : Elsevier, 1938.
- 12.- Flesch, H. u. F. v. Torday : Jb. Kinderheilk. 97, 103 (1922).
- 13.- Freund, W. : Erg. inn. Med. 3, 139 (1919).
- 14.- Friedberg, E. : Jb. Kinderheilk. 93, 16 (1920).
- 15.- Gordon, Harry H. : Reducing the Hazards of the First Two Days of Life for Premature Infants. J. Pediat. 23 : 478-481, Oct. 1943.
- 16.- Gordon, Harry H. : Prematurity in Advances in Pediatrics. Vol. II. New York : Interscience Publishers, 1947, 409 pp. (pp. 315-345).
- 17.- Gordon, Harry H. and Levine, S.Z. : The Metabolic Basis for the Individual Feeding of Infants, Premature and Full-term. J. Pediat. 24 : 464-475, Dec. 1944.
- 18.- Gordon, H.H., Levine, S.Z., Deamer, W.C. and McNamara, H. : Respiratory Metabolism in Infancy and in Childhood. XXIII. Daily energy requirements of premature infants. Am. J. Dis. Child. 59 : 1185-1202, June 1940.
- 19.- Gordon, Harry H., Levine, S.Z. and McNamara, Helen : Feeding of Premature Infants : A comparison of human and cow's milk. Am. J. Dis. Child. 73 : 442-452, April 1947.
- 20.- Gordon, H.H., Levine, S.Z., Wheatley, M.A. and Marples, E. : Respiratory Metabolism in Infancy and Childhood. XX. The nitrogen metabolism in premature infants. Comparative studies of human milk and cow's milk. Am. J. Dis. Child. 54 : 1031-1044, Nov. 1937.
- 21.- Gordon, Harry H. and McNamara, Helen : Fat Excretion of Premature Infants. I. Effects on fecal fat of decreasing fat intake. Am. J. Dis. Child. 62 : 328-345, Aug. 1941.
- 22.- Hansen, Arild E. : Nutritional Requirements and Digestion in Nelson W.E. (ed.) : Mitchell-Nelson Textbook of Pediatrics. 4th ed. rev. Phila. : Saunders (1947). 1352 pp. (pp. 53-88).

- 23.- Hauser, F. : Störungen der Fettresorption im frühen Säuglingsalter. Basel : S. Karger, 1953.
- 24.- Henkel, H. : Z. Kinderheilk. 67, 221 (1949).
- 25.- Hess, Julius H. and Lundeen, Evelyn C. : The Premature Infant: Its medical and nursing care. Phila. : Lippincott, (1941) 309 pp.
- 26.- Holt, L. Emmett, jr., Tidwell, Herbert C., Kirk, Claude M., Cross, Dorothea M. and Neale, Sarah. : Studies in Fat Metabolism. I. Fat absorption in normal infants. J. Pediat. 6 : 427 - 480, April 1935.
- 27.- Holtermüller, K. : Mschr. Kinderheilk. 99, 328 (1951).
- 28.- Hotz, A. : Helvet. paediatr. Acta. 3, 67 (1948).
- 29.- John, F. : Z. Kinderheilk. 51, 794 (1931).
- 30.- Kamer, J.H. Van de, H. Ten Bokkel Huinink u. H.A. Weijers : J. of Biol. Chem. 177, 347 (1949).
- 31.- Kleinschmidt, H. : Berl.klin. Wschr. 1919, 673.
- 32.- Kohl, H. : Mschr. Kinderheilk. 78, 211 (1939).
- 33.- Langer, H. : Z. Kinderheilk. 41, 598 (1926).
- 34.- Levine, S.Z. and Gordon, H.H. : Physiologic handicaps of the Premature Infant. II. Clinical applications. Am.J. Dis. Child. 64 : 297-312, Aug. 1942.
- 35.- Lindberg, G. : Z. Kinderheilk. 16, 90 (1917).
- 36.- Magnussen, J. Henning : Zur Kenntnis der Blutveränderungen bei Frühgeborenen mit besonderer Rücksicht auf die Entwicklung anämischer Zustände sowie ihrer Therapie und Prophylaxe. Acte paediat. 18, Supp. 1, 1935, 331 pp. Also : Ueber die Anwendung eines aminosäuren Gemisches (kaseinhydrolysat) als Zusatznahrung für Frühgeborene während der ersten Lebenswochen. Acta paediat. 32 : 599-625, 1944-1945.
- 37.- Morf, V. : Jb. Kinderheilk. 168, 40 (1947).
- 38.- Moro, E. : Mschr. Kinderheilk. 18, 97 (1920).

- 39.- Muhl, G. : Acta paediatr. (Stockh.) 2, 1 (1923) ; 5, 188 (1926).
- 40.- National Research Council, Food and Nutrition Board : Re-commenced Dietary Allowances. Reprint and Circular Series 122. Washington, Aug. 1945, 18 pp.
- 41.- Niemann, A. u. Foth, K. : Jb. Kinderheilkunde, 93, 137(1920).
- 42.- Ocklitz, H.W. u. E.F. Schmidt : Helvet. paediatr. Acta, 1955 (im Druck).
- 43.- Ocklitz, H.W. u. S. Schwerdtfeger : Kinderärztl. Prax. Sonderheft (Kinderärztl. Tagung der DDR) 1950, 230.
- 44.- Pierce, Mila : The Anemias of Childhood in Symposium on Pediatrics. Medical Clinics of North America. Phila. Saunders, 1946, 241 pp. (pp. 87-96).
- 45.- Pierson, Richard N. : Spinal and Cranial Injuries of the Baby in Breech Deliveries : A clinical and pathological study of 38 cases. Surg. Gynec. & Obst. 37 : 802-815, Dec. 1923.
- 46.- Powers, Grover F. : Infant Feeding : Historical background and modern practice. J.A.M.A. 105 : 753-761, Sept. 7, 1935. Also : Some Observations on the Feeding of Premature Infants Based on Twenty Years' Experience at the New Haven Hospital. Pediatrics 1 : 145-158, Feb. 1948.
- 47.- Rapaport, Milton : The Liver in Nelson, W.E. (ed.) : Mitchell-Nelson Textbook of Pediatrics. 4th ed. rev. Phila. : Saunders, (1947). 1352 pp. (pp. 659 - 680).
- 48.- Reiche, A. : Med. Klin. 1920, 646.
- 49.- Rominger, E. : Mschr. Kinderheilk. 101, 1938 (1953).
- 50.- Schoedel, J. : Mschr. Kinderheilk. 23, 365 (1922).
- 51.- Schwartzner, K. : Arch. Kinderheilk. 119, 65 (1940).
- 52.- Smith, Clement A. : The Physiology of the Newborn Infant. Springfield,

- 53.- Stearns, Genevieve : The Mineral Metabolism of Normal Infants. *Physiol. Rev.* 19 : 415-438, July 1939.
- 54.- Stolte, K. : *Jb. Kinderheilk.* 89, 161 (1919).
- 55.- Weijers, H.A. and J.H. Van de Kamer : *Acta paediatr.* (Stockh.).
- 56.- Wilke, H. : *Arch. Kinderheilk.* 112, 81 (1937).
- 57.- Ylppö, Arvo : Zur Physiologie, Klinik und zum Schicksal der Frühgeborenen. *Ztschr. f. Kinderh.* 24 : 1-110, 1919.
- 58.- Zielaskowski, M. : *Jb. Kinderheilk.* 97, 330 (1922).

TABLE DES MATIERES

- I.- Introduction.
- II.- Les besoins en calories.
- III.- Les besoins en protéines.
- IV.- Les besoins en graisses et l'assimilation de ces dernières.
- V.- Les besoins en hydrates de carbone.
- VI.- Comparaison du lait de femme et du lait de vache et leurs variantes.
- VII.- Les besoins en liquides.
- VIII.- Les besoins en sels minéraux.
- IX.- Le fer.
- X.- Les besoins en vitamines.
- XI.- Le lait Moro chez les prématurés.
- XII.- Résultats.
- XIII.- Nos expériences.
- XIV.- Discussion.
- XV.- Conclusions.
- XVI.- Bibliographie.

